

Міністерство освіти і науки України
Харківська національна академія міського господарства

**Створення примітивів AutoCAD: побудова плану
баскетбольного майданчика.**

**Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу
“Інформатика і основи комп'ютерного моделювання”
/для студентів 2 курсу напряму підготовки
6.060102 «Архітектура»/**

Харків – ХНАМГ – 2009

Створення примітивів AutoCAD: побудова плану баскетбольного майданчика: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Інформатика і основи комп'ютерного моделювання” /для студентів 2 курсу напряму підготовки 6.060102 «Архітектура»/ Укл.: Бочаров Б.П., Яковицький І. Л., Воєводіна М.Ю., Левіков Ю.В.– Х.: ХНАМГ, 2009. – 22с.

Укладачі: Б. П. Бочаров,
І. Л. Яковицький,
М. Ю Воєводіна,
Ю.В. Левіков.

Рецензент: канд.фіз-матем. наук А.Б. Костенко

Рекомендовано кафедрою Прикладної математики і Інформаційних технологій,
протокол № 6 від 24 січня 2009 р.


Тема: Створення примітивів AutoCAD: побудова плану баскетбольного майданчика

Мета роботи: закріпити навички роботи з кресленнями і шарами, познайомитися з режимами рисунка і відображення креслення, навчитися креслити відрізки прямих, кола, дуги, полілінії у програмі AutoCAD

Порядок виконання роботи:

1. Створити нове креслення AutoCAD і зберегти його в особистій папці під ім'ям **tsk1.dwg**.
2. Установити одиниці виміру – метри.
3. Установити границі (ліміти) креслення : -500,-500 і 10000,100000
4. Установити SNAP і GRID рівними 0,5 м.
5. Створити новий шар.
6. За допомогою команд LINE, CIRCLE, ARC накреслити план баскетбольного майданчика (довжина 24 м, ширина 14 м, нижній лівий кут у точці 0,0).
7. Створити новий шар.
8. Обвести полілінією (ширина 0,1 м) усі лінії баскетбольної майданчика, створеної в п. 6.
9. Зберегти креслення в особистій папці і заархівувати його.
10. Зберегти цей архів в автоматизованій системі управління дистанційною освітою академії.

Рисунки відрізків прямих

Введіть на клавіатурі LINE і натисніть клавішу <Enter> (будь-яке введення з клавіатури має завершуватися цією клавішею). Тим самим буде викликана команда **LINE** (ОТРЕЗОК). Дану команду можна викликати також, скориставшись мишею, або з падаючого меню **Draw** (Рисование) за допомогою пункту **Line** (Отрезок), або з панелі інструментів **Draw** (Рисование), застосувавши кнопку , що є першою

кнопкою панелі.

Початкове питання, що задає система AutoCAD у командному рядку

Specify first point: (Первая точка:)

***Зауваження:** AutoCAD чекає відповіді тільки на те питання, що задане їм у командному рядку. Якщо ви хочете перейти до іншої команди, перервіть діючу, натиснувши клавішу <Esc>.*

Найпростіший спосіб задання першої точки відрізка — вказати її за допомогою миші на видимій частині графічного екрана, а потім зафіксувати натисканням лівої кнопки миші. При виборі точки можна орієнтуватися на лічильник координат у лівому нижньому куті. Після задання першої точки AutoCAD виводить черговий запит:

Specify next point or [Undo]: (Следующая точка или [Отменить]:)

Частина запиту міститься у квадратних дужках. Це означає, що потрібно або вказати на екрані наступну точку (кінцеву точку відрізка) або вибрати опцію (тобто варіант наступного кроку команди). Як опцію AutoCAD пропонує **Undo** (Отменить). Вона скасовує раніше введену початкову точку відрізка.

Щоб скористатися опцією, необхідно її набрати в командному рядку за допомогою клавіатури у верхньому або нижньому регістрі і натиснути <Enter>. Якщо в найменуванні опції якась частина виділена великими літерами (у даному випадку це буква **U** (O)), то досить на клавіатурі ввести тільки цю частину імені опції, причому можна зробити це у верхньому або нижньому регістрі (тобто **U** (O) або **u** (o)) і знов-таки натиснути клавішу <Enter>.

Команда **LINE** (ОТРЕЗОК) на цьому не закінчиться і буде виданий запит:

Specify next point or [Undo]: (Следующая точка или [Отменить]:)

Поява даного запиту означає, що однією командою можна нарисувати по черзі кілька відрізків, що утворять на екрані одну ламану лінію. Укажіть на екрані третю точку. Цього разу черговий запит буде виглядати так:

Specify next point or [Close/Undo]: (Следующая точка или [Замкнуть/ Отменить]:)

Тут, крім опції **Undo** (Отменить з'явилася опція **Close** (Замкнуть). Якщо є вибір з декількох опцій, то вони розділяються символом "/". Після введення на клавіатурі **C** (3), у верхньому або нижньому регістрі, і натискання клавіші <Enter> AutoCAD

намалює ще один відрізок, що йде з кінця попереднього відрізка в початок першого.

Якщо ви не хочете будувати замикання відрізків, а хочете просто збиратись команду **LINE** (ОТРЕЗОК), натисніть клавішу <Enter>, що завжди є ознакою кінця циклічних операцій. Зрозуміло, можна було натиснути <Enter> після введення другої точки. Тоді третій відрізок не був би побудований і команда **LINE** (ОТРЕЗОК) завершилася би, а в командному рядку з'явилося б запрошення **Command:** (Команда:) (що завжди означає правильне завершення будь-якої команди в системі AutoCAD).

Є ще один варіант завершення команди **LINE** (ОТРЕЗОК). Замість <Enter> можна помістити покажчик миші усередину графічного екрана і натиснути праву кнопку миші. При цьому на місці, де знаходився кінець покажчика, з'явиться контекстне меню. Контекстне меню — це зручний інструмент, що допомагає вибрати наступний крок роботи. Воно викликається при натисканні правої кнопки миші практично в будь-який момент.

Зміст контекстного меню залежить від виконуваної в даний момент команди. Нижче наводяться варіанти продовження роботи команди **LINE** (ОТРЕЗОК):

- **Enter**,
- **Cancel** (Прервать),
- **Close** (Замкнутъ),
- **Undo** (Отменить),
- **Pan** (Панорамирование),
- **Zoom** (Зумирование).

Вибір пункту в цьому меню здійснюється пристроєм указування звичайним чином (натисканням лівої кнопки миші).

Пункт меню **Enter** закінчує команду, пункт **Cancel** (Прервать) перериває роботу команди (у даний момент це рівнозначне пункту **Enter**).

Дія пунктів **Close** (Замкнутъ) і **Undo** (Отменить)) аналогічна дії однойменних опцій, описаних раніше.

Пункти **Pan** (Панорамирование) і **Zoom** (Зумирование) викликають прозорі команди (тобто тимчасово переривають дія працюючої команди) **PAN** (ПАН) і

ZOOM (ПОКАЗАТЬ). Ці команди дозволяють змінити масштаб, а також розмір відображення на екрані необхідної зони рисунка.

Якщо натиснути клавішу <Enter> замість указування другої точки, то команда **LINE (ОТРЕЗОК)** також завершиться, не побудувавши ніякого об'єкта. А от якщо натиснути <Enter> уже замість задання першої точки, то замість неї буде взята кінцева точка останнього побудованого об'єкта (відрізка, полілінії або дуги), а якщо рисунок порожній і попереднього об'єкта немає, буде видане повідомлення про помилку:

No line or arc to continue. Specify first point: (Нет ни дуги, ни отрезка, которые можно продолжить. Первая точка:)

У випадку, якщо останнім побудованим об'єктом був примітив, у якого немає кінцевої точки (наприклад, текст), AutoCAD шукає передостанній і т.д., поки не знайде відрізок, полілінію або дугу. Якщо останнім підходящим об'єктом був відрізок або полілінія, у якої тільки що введена ділянка є прямолінійним сегментом, далі система запитує наступну точку. Однак якщо останнім знайденим об'єктом виявилася дуга або полілінія, у якої тільки що введена ділянка є дуговою, то AutoCAD далі будує відрізок, що є продовженням знайденої дуги по дотичній, і видає запит:

Length of line: (Длина отрезка:)


Н

а це питання вам потрібно або ввести за допомогою клавіатури число, або задати на екрані тимчасову точку, до якої AutoCAD обчислить відстань від попередньої точки. Отримане одним із двох способів число стане довжиною в міліметрах майбутнього відрізка, що є продовженням дуги по дотичній.

Таким чином, одною командою **LINE (ОТРЕЗОК)** можна нарисувати один або декілька послідовно розташованих відрізків. Ознакою закінчення команди є натискання клавіші <Enter> або введення опції замикання — символу **C (3)**. Переривання команди за допомогою клавіші <Esc> або пункту **Cancel (Отмена)** контекстного меню теж завершить команду **LINE (ОТРЕЗОК)**.

Для кожного з побудованих відрізків можна за допомогою команди **LIST (СПИСОК)** одержати довідкову інформацію: координати кінців, кут нахилу і т.п.

Рисування кіл

Рисування кіл виконується командою **CIRCLE** (КРУГ). Команду можна викликати з панелі **Draw** (Рисование) кнопкою  або з падаючого меню **Draw** (Рисование), у якому підміню **Circle** (Круг) має шість пунктів.

При виклику команди **CIRCLE** (КРУГ) AutoCAD видає запит:

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: (Центр круга или [3Т/2Т/ККР (кос кос радиус)]:)

Якщо ви у відповідь на цей запит вказуєте точку, то вона стає центром майбутнього кола, і видається наступний запит:

Specify radius of circle or [Diameter]: (Радиус круга или [Диаметр]:)

У цей момент можна ввести число, що стане величиною радіуса окружності. Радіус можна задати і точкою (AutoCAD вимірить відстань від центра окружності до нової точки і візьме його за радіус). Якщо ввести символ **D** (Д), то це означає, що ви обираєте опцію **Diameter** (Диаметр). Тоді видається запит на введення діаметра:

Specify diameter of circle: (Диаметр круга:)

Діаметр можна задати числом або вказуванням точки (AutoCAD у цьому випадку вимірює відстань від раніше зазначеного центра до нової точки і береться ця відстань за величину діаметра). Після завдання радіуса або діаметра побудова кола закінчується.

Якщо замість центра кола вибрати опцію **3P** (3Т), AutoCAD буде будувати коло по трьох точках площини. По черзі задаються запити на першу, другу і третю точки і після правильного їх задання (а вони не повинні лежати на одній прямій) коло з'являється на екрані.

Якщо обрано опцію **2P** (2Т), то тоді запитуються тільки дві точки, але вважається, що обидві точки належать діаметрові майбутньої окружності (відстань між ними дорівнює діаметрові). Система AutoCAD видає такі запити:

Specify first end point of circle's diameter: (Первая конечная точка диаметра круга:)

Specify second end point of circle's diameter: (Вторая конечная точка диаметра круга:)

Цікава опція **Ttr** (ККР), що дозволяє побудувати коло, яке дотикається двох інших об'єктів і має заданий радіус. Відповідно змінюються опції і запити системи. Перший запит

Specify point on object for first tangent of circle: (Укажите точку на объекте, задающую первую касательную:)

У той момент, коли ви підводите покажчик миші до обраного об'єкта, система AutoCAD показує його виявлення підказкою **Deferred Tangent** (Отложенная касательная). Це означає, що точка дотику до об'єкта буде обчислена пізніше (вона залежить від не відомого поки другого об'єкта, якого коло, що будується, теж має доткнутися).

Другий запит:


Specify point on object for second tangent of circle: (Укажите точку на объекте, задающую вторую касательную:)


Третій запит:

Specify radius of circle: (Радиус кола:)

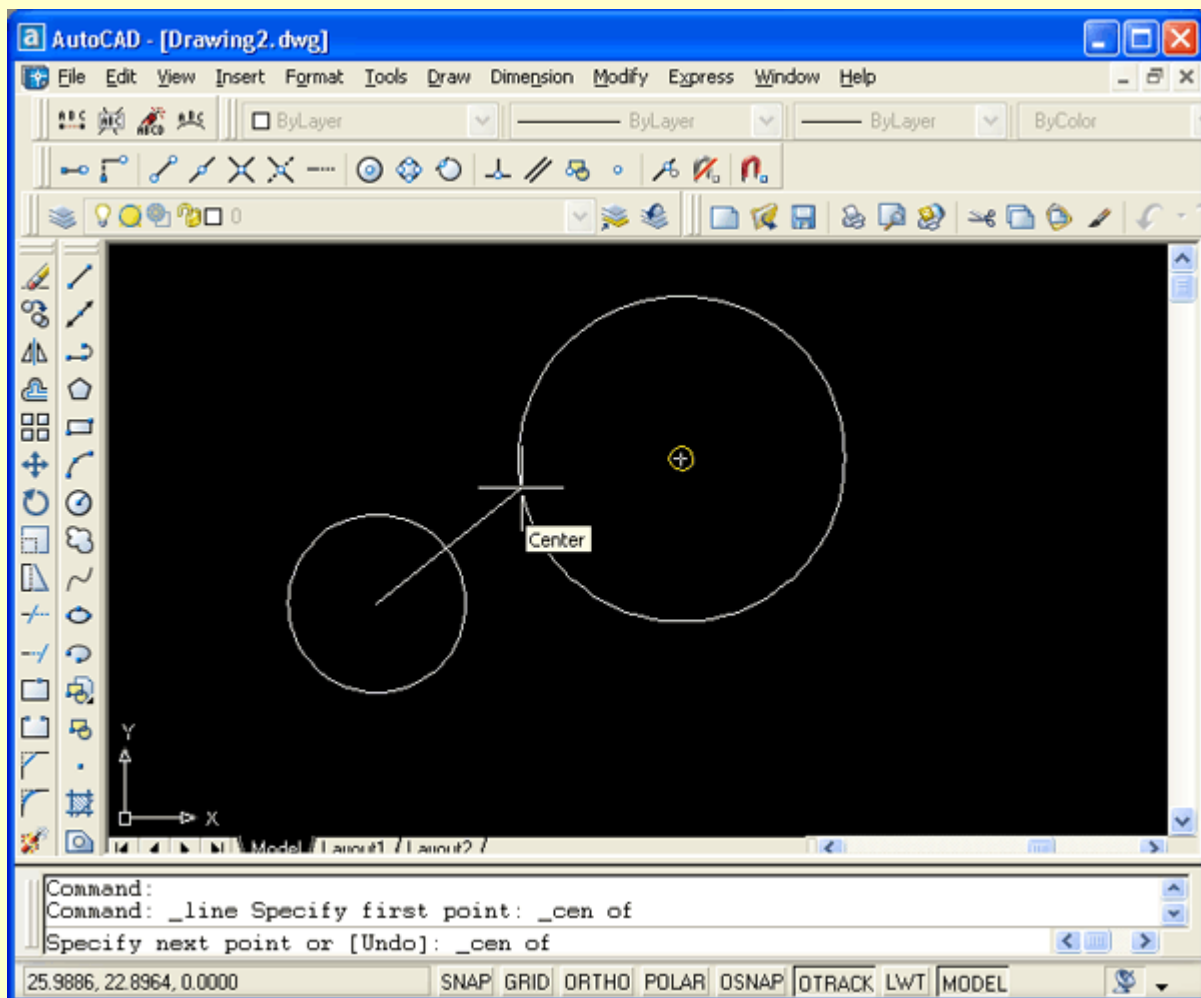
Радіус можна задати числом або двома точками, відстань між якими і стане його величиною. Якщо побудова із зазначеними даними неможлива, система видає відповідне повідомлення (за звичай це буває, коли радіус занадто малий або занадто великий).


Найчастіше існує кілька варіантів вирішення завдання побудови кола, що дотикається двох об'єктів і має заданий радіус (наприклад, для двох відрізків, що перетинаються). У такому випадку з усіх можливих рішень AutoCAD вибирає таке, що ближче усього до тих точок, у яких ви позначали об'єкти для дотику. Тому до вказування точок при виборі об'єктів слід підходити досить уважно.

У падаючому меню **Draw**. (Рисование) пункт **Circle** (Круг) має підпункт **Tan, Tan, Tan** (3 точки касания). Однак це не нова самостійна опція команди CIRCLE (КРУГ), а окремий випадок опції **3P** (ЗТ), коли всі три точки вказуються за допомогою функції об'єктної прив'язки **Tangent** (Касательная) (цій функції відповідає кнопка  панелі інструментів **Object Snap** (Об'єктна прив'язка)).


При будіванні окружностей можна прив'язуватися до точок центрів. Для цього існує функція об'єктної прив'язки **Center** (Центр), якій відповідає кнопка  панелі **Object Snap** (Объектная привязка).

За допомогою дворазового застосування функції **Center** (Центр) вирішується завдання побудови відрізка, що з'єднує точки центрів двох окружностей. Коли ви хочете за допомогою функції **Center** (Центр) отримати точку, ви маєте ставити мішень покажчика миші на лінію кола, а не усередину її (лінія кола повинна перетнутися з мішенню, інакше коло може бути не виявлено!).



Кола мають ще чотири особливих точки — це крайня верхня, крайня нижня, крайня ліва і крайня права, котрі називаються квадрантами. Для прив'язки до них використовується функція **Quadrant** (Квадрант) (їй відповідає кнопка  панелі **Object Snap** (Объектная привязка)).

Рисування дуг

Дуга — це примітив, що є частиною кола. Для її побудови використовується команда ARC (ДУГА). Команда може бути введена з клавіатури, викликана з панелі інструментів **Draw** (Рисование) за допомогою кнопки  або з падаючого меню **Draw** (Рисование), у якому підменю **Arc** (Дуга) має одинадцять пунктів.

Розглянемо самий загальний варіант команди (такий варіант працює при клавіатурному введенні команди або при використанні панелі **Draw** (Рисование)).

Перший запит команди ARC (ДУГА):

Specify start point of arc or [CEnter]: (Начальная точка дуги или [Центр]:)

У відповідь можна задати початкову точку дуги або вибрати опцію **CEnter** (Центр).

Якщо ви просто натиснете клавішу <Enter>, тоді як початкову точку приймається кінцева точка останнього об'єкта рисунка (але тільки останнього серед відрізків і дуг) і AutoCAD буде дугу, дотичну до цього об'єкта. Запитується кінцева точка (центр і радіус дуги обчислюються по кінцевій точці за умови дотику до об'єкта):

Specify end point of arc: (Конечная точка дуги:)

Після вказування точки будується дуга, що є продовженням попереднього об'єкта.

Якщо у відповідь на запит

Specify start point of arc or [Center]: (Начальная точка дуги или [Центр]:)

ви вводите початкову точку, система AutoCAD запитує:

Specify second point of arc or [Center/End]: (Вторая точка дуги или [Центр/Конец]:)

Якщо вказати другу точку, то система далі запитує:

Specify end point of arc: (Конечная точка дуги:)

У результаті виходить дуга, побудована по трьох точках. Замість другої точки можна було обрати опцію **Center** (Центр), на що система AutoCAD запитує:

Specify center point of arc: (Центр дуги:)

Після вказування точки центра наступний запит:

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: (Конечная точка дуги или

[Угол/Длина хорды]:)

Якщо вказати кінцеву точку дуги, то AutoCAD її підправляє, обчисливши радіус дуги по першій точці і центрові.

В останньому випадку є ще два варіанти завершення процесу побудови дуги:

- **Angle** (Угол),
- **chord Length** (Длина хорды).

При виборі опції **Angle** (Угол) видається запит:

Specify included angle: (Центральний угол:)

Кут може бути введений зі знаком за допомогою клавіатури або зазначений мишею.


Якщо замість опції вибрати опцію **chord Length** (Длина хорды), видається запит:

Specify length of chord: (Длина хорды:)

Довжина хорди може бути задана або числом зі знаком, або точкою (у цьому випадку за довжину буде узятa відстань від початкової точки дуги до нової точки). Знак довжини (а довжина при введенні числа з клавіатури може бути і негативної) впливає на напрямок обходу дуги.

Рисуння поліліній

Полілінія — це складний примітив, що складається з одного або декількох зв'язаних між собою прямолінійних і дугових сегментів.

Полілінія обробляється як єдине ціле (наприклад, при редагуванні або видаленні). Для рисуння полілінії служить команда **PLINE** (ПЛИНИЯ), що, крім введення з клавіатури, може бути викликана за допомогою кнопки  панелі інструментів **Draw** (Рисование) або пункту **Polyline** (Полилиния) падаючого меню **Draw** (Рисование). Перший запит системи при виконанні команди:

Specify start point: (Начальная точка:)

Потрібно вказати початкову точку полілінії. Наступний запит більш складний:

Current line-width is 0.0000 Specify next point or

[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

(Текущая ширина полилинии равна 0.0000 Следующая точка или

[Дуга/Полуширина/длина/Отменить/Ширина]:)

Полілінія — один з об'єктів, що можуть мати ненульову ширину. Ширина, задана для попередньої полілінії, запам'ятовується і пропонується в якості ширини за замовчуванням для наступної полілінії. Тому AutoCAD інформує вас повідомленням **Current line-width is** (Текущая ширина полилинии) про те, з якою шириною, якщо ви її не поміняєте, система будуватиме нову полілінію.

Якщо в цей момент вказати точку, ця точка стане другою точкою лінії. Система AutoCAD знову повторює попередній запит, але до нього додається опція **Close** (Замкнуть):

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: (Следующая точка или [Дуга/Замкнуть/Полуширина/длина/Отменить/Ширина]:)

Таким чином, можна послідовно вказати кілька точок, що стануть вершинами ламаної лінії або полілінії, що складається з одних прямолінійних сегментів. Крім укавання точок, можна вибрати наступні опції:

Arc (Дуга) — перехід у режим рисування дугових сегментів полілінії;

Close (Замкнуть) — додавання ще однієї прямолінійної ділянки, що замикає полілінію (одночасно команда PLINE (ПЛИНИЯ) завершується);

Halfwidth (Полуширина) — завдання ширини, але в термінах напівширини (тобто якщо необхідна повна ширина лінії дорівнює 10, то одержати її можна, задаючи напівширину, рівну 5);

Length (Длина) — побудова сегмента, що є продовженням попередньої ділянки із заданою довжиною, при цьому довжину можна задати числом або точкою;

Undo (Отменить) — скасування останньої операції в команді PLINE (ПЛИНИЯ);

Width (Ширина) — завдання ширини для чергової ділянки полілінії (у кожного сегмента полілінії може бути своя ширина, причому ширина на початку ділянки може не збігатися із шириною наприкінці ділянки); ширина розподіляється нарівно по обидві сторони від осі полілінії, на якій лежать вершини (точки) полілінії.

У випадку переходу в режим рисування дуг (опція Arc (Дуга)) AutoCAD пропонує наступний вибір:

**Specify endpoint of arc or [Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/
Line/Radius/Secondpt/Undo/Width]:**

(Конечная точка дуги или [Угол/Центр/Замкнуть/Направление/
Полуширина/Линейный/Радиус/Вторая/Отменить/Ширина]:)

У цей момент після задання кінцевої точки дуги система AutoCAD буде дугувий сегмент, що дотикається попередньої ділянки полілінії. Інші опції:

Angle (Угол) — задання величини центрального кута для дугового сегмента;

CEnter (Центр) — задання центра для дугового сегмента;

CLose (Замкнуть) — замикання полілінії за допомогою дугового сегмента;

Direction (Направление) — задання напрямку дотичної для побудови дугового сегмента;

Halfwidth (Полуширина) — задання напівширини для наступного сегмента;

Line (Линейный) — перехід у режим рисування прямолінійних сегментів;

Radius (Радиус) — задання радіуса для дугового сегмента;

Second pt (Вторая) — задання другої точки для побудови дугового сегмента по трьох точках;

Undo (Отменить) — скасування останньої дії всередині команди PLINE (ПЛИНИЯ);


Width (Ширина) — завдання ширини для наступного сегмента.

Способи побудови дугових сегментів аналогічні способам побудови дуг команди ARC (ДУГА). У будь-який момент можна від режиму рисування прямолінійних сегментів перейти до режиму рисування дугових сегментів і навпаки. Також у будь-який момент можна задати нову ширину або напівширину для наступного сегмента полілінії.

Можна відзначити наступні особливості полілінії в порівнянні з простими примітивами:

- полілінія є єдиним об'єктом, що зручно для операцій видалення або редагування (наприклад, побудови паралельної лінії);

- полілінія є зручною для рисування жирних ліній креслення;
- змінна ширина сегментів полілінії може бути використана для графічних ефектів (побудови стрілок і т.п.).

Полілінія є складним об'єктом. Однак вона в будь-який час може бути перетворена в групу відрізків і дуг, з яких вона складена. Це виконує команда **EXPLODE** (РАСЧЛЕНИТЬ), яку можна викликати кнопкою  в панелі **Modify** (Редактирование) або пунктом **Explode** (Расчленить) у падаючому меню **Modify** (Редактирование).

При розчленовуванні інформація про ширину зникає, тому що отримані елементи (відрізки і дуги) не можуть мати ненульову ширину.

Режими креслення

Під зоною командних рядків знаходиться рядок із прямокутними кнопками режимів:

- **SNAP** (ШАГ),
- **GRID** (СЕТКА),
- **ORTHO** (ОРТО),
- **POLAR** (ОТС-ПОЛЯР),
- **OSNAP** (ПРИВЯЗКА),
- **OTRACK** (ОТС-ПРИВ),
- **LWT** (ВЕС),
- **MODEL** (МОДЕЛЬ).

Режим вважається ввімкненим, якщо ввімкнена (натиснута) відповідна йому кнопка. Вмикання і вимикання кнопки режиму здійснюється кліком лівої кнопки миші. Якщо підвести покажчик миші до кнопки режиму, то над кнопкою через мить з'явиться відповідна підказка.

Кнопка **SNAP** (ШАГ) дозволяє вмикати або вимикати режим прив'язки до точок сітки з визначеним кроком, що настроюється, (переміщення тоді здійснюються по

прямолінійних сегментах із заданим кроком) або до кутової прив'язки (поблизу визначених кутів переміщення здійснюються тільки по сегментах із заданим кроком). Роль кнопки **SNAP** (ШАГ) виконує також функціональна клавіша <F9> клавіатури.

Кнопка **GRID** (СЕТКА) дозволяє вмикати або вимикати сітку з точок із кроком, що настроюється, яка відображається в зоні лімітів. Ця сітка може відрізнитися від сітки, що використовується в режимі **SNAP** (ШАГ). Аналогом кнопки є функціональна клавіша <F7>.

Кнопка **ORTHO** (ОРТО) вмикає або вимикає режим ортогональності. Якщо цей режим ввімкнений, то AutoCAD починає коригувати прямолінійні сегменти відрізків і поліліній, що щойно будуються, до вертикальності або до горизонтальності. Для вмикання або вимикання режиму можна також використовувати клавішу <F8>.

Кнопка **POLAR** (ОТС-ПОЛЯР) є розширенням режиму **ORTHO** (ОРТО) на кути з деяким кроком, що настроюється (залежно від того, що ближче до даних користувача). Кнопка вмикає або вимикає режим полярного відстеження. Аналогом кнопки є функціональна клавіша <F10>.

При вмиканні режиму **POLAR** (ОТС-ПОЛЯР) автоматично вмикається режим **ORTHO** (ОРТО), якщо він був включений. Аналогічно режим **ORTHO** (ОРТО) вимикає режим **POLAR** (ОТС-ПОЛЯР).

Кнопка **OSNAP** (ПРИВ'ЯЗКА) дозволяє вмикати або вимикати режим постійної дії заданих функцій об'єктної прив'язки (перелік одночасно діючих прив'язок настроюється). При указуванні точки на об'єкті система AutoCAD обчислює відповідну функцію об'єктної прив'язки до цього об'єкта (тобто кінцеву точку або середню точку і т.п.). Аналогом кнопки є функціональна клавіша <F3>.

При ввімкненні за допомогою кнопки **OTRACK** (ОТС-ОБЪЕКТ) режиму об'єктного відстеження система AutoCAD дозволяє використовувати полярне відстеження від проміжної точки, що вказується із застосуванням об'єктної прив'язки. Аналогом кнопки є функціональна клавіша <F11>.

Кнопка **LWT** (ВЕС) вмикає або вимикає режим відображення ваг елементів креслення. Вага лінії — це ширина, з якою лінія буде виводитися на зовнішній пристрій.

Кнопка **MODEL** (МОДЕЛЬ) дозволяє переключатися між просторами моделі і аркуша.

Настроювання режимів може бути здійснена за допомогою команди **DSETTINGS** (РЕЖИМРИС), що відкриває діалогове вікно **Drafting Settings** (Режимы рисования). Команда може бути введена з клавіатури або виконана за допомогою пункту **Drafting Settings** (Режимы рисования) падаючого меню **Tools** (Сервис), а також за допомогою пункту **Settings** (Настройка) контекстного меню, що викликається за допомогою кліка правою кнопкою миші, якщо ви ставите її покажчик на одну з кнопок режимів (крім кнопок **ORTHO** (ОПТО), **LWT** (ВЕС), **MODEL** (МОДЕЛЬ))

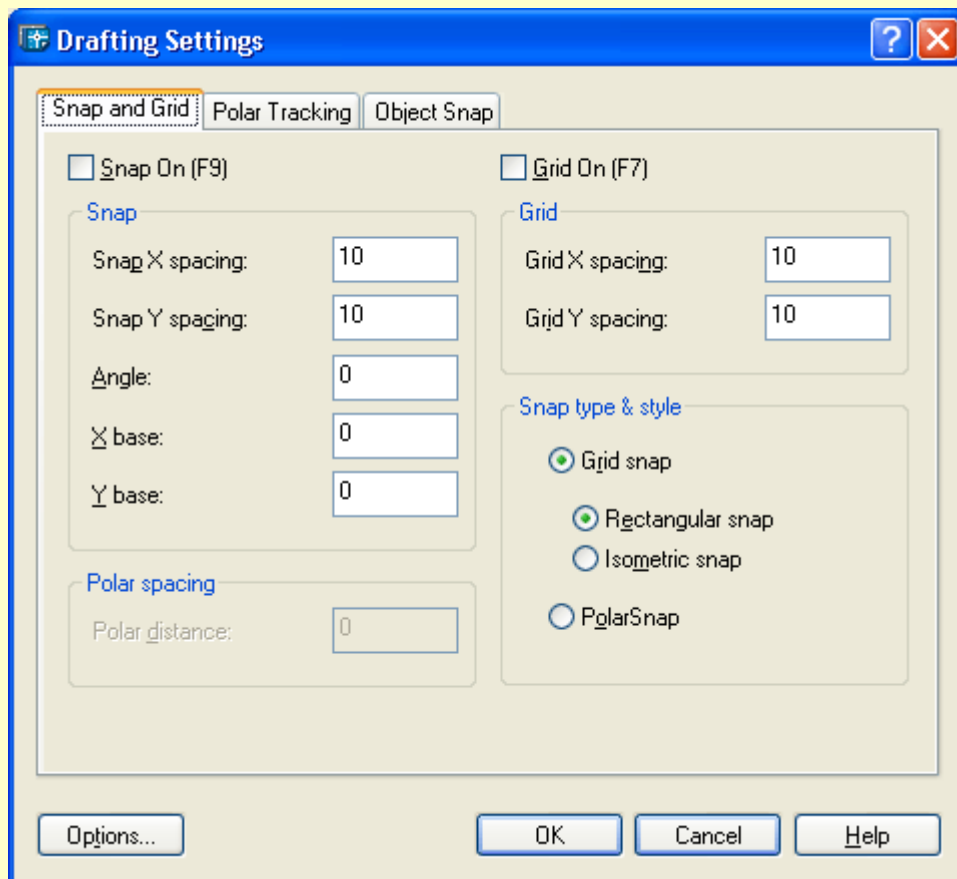


Діалогове вікно **Drafting Settings** (Режимы рисования) має три вкладки: **Snap and Grid** (Шаг и сетка), **Polar Tracking** (Отслеживание) і **Object Snap** (Объектная привязка). Активізація потрібної вкладки виконується кліком лівої кнопки миші, коли курсор знаходиться на імені відповідної вкладки.

Вкладка **Snap and Grid** (Шаг и сетка) дозволяє задати установки кроку прив'язки до вузлів сітки і параметри сітки, що відображається в зоні лімітів. У верхній частині знаходяться два прапорці, що відображають стан режимів **Snap On (F9)** (Шаг Вкл) і **Grid On (F7)** (Сетка Вкл) (при ввімкненому режимі відповідний прапорець має бути встановлений).



Частина вкладки, що залишилася, має чотири області. В області **Snap** (Шаговая привязка) задаються параметри вузлів сітки для кроків миші. Це відстань по обох осях (**Snap X spacing** (Шаг привязки по X) і **Snap Y spacing** (Шаг привязки по Y)), кут нахилу сітки щодо горизонталі (**Angle** (Поворот)) і база відліку координат сітки (**X**

base (База по X) і **Y base** (База по Y)).




В області **Grid** (Сетка) задаються параметри сітки, що відображається (**Grid X spacing** (Шаг сетки по X) і **Grid Y spacing** (Шаг сетки по Y)). У правому нижньому куті вибирається варіант прив'язки: **Grid snap** (Шаговая привязка) — прив'язка до вузлів прямокутної (**Rectangular snap** (Ортогональная)) або ізометричної (**Isometric snap** (Изометрическая)) сітки — або кутова (**Polar snap** (Полярная привязка)).


Режими перегляду креслення


При роботі з рисунком постійно приходиться змінювати вікно перегляду, для того щоб розглянути необхідні елементи. Для цієї мети існують вертикальна і горизонтальна лінійки прокручування графічного екрана, а також розташовані на панелі інструментів **Standard** (Стандартна) кнопка  (**Pan Realtime** (Панорамирование в реальном времени)) і праворуч від неї — кнопка  (**Zoom**

Realtime (Зумирование в реальном времени)).

Кнопка  викликає команду **PAN** (ПАН), що виконує операцію панорамування і працює в такий спосіб. Після того як ви натиснули на кнопку і відпустили її, а потім перемістили покажчик миші в зону графічного екрана, форма покажчика змінюється на значок панорамування у вигляді долоні. Тепер потрібно натиснути ліву кнопку миші і, не відпускаючи, переміщувати покажчик в інше місце. Разом з покажчиком буде рухатися весь рисунок. Змістивши в такий спосіб зображення на нове місце, можна відпустити ліву кнопку миші.

Масштаб зображення в новому вікні зберігається, а відображувана зона зміщається (при цьому щось може виявитися за межами нового вікна і стати невидимим, а щось раніше невидиме може з'явитися). Потім, при необхідності, можна перенести покажчик миші до нового місця початку операції панорамування і виконати операцію ще раз.

Кнопка  виконує зумування (зміну масштабу відображення рисунка зі збереженням центра зображення). Після того як ви натиснули на кнопку зумування (на ній зображена лупа зі знаком "+/-") і відпустили ліву кнопку миші, ви переміщуєте покажчик миші в зону графічного екрана. Покажчик приймає форму лупи з плюсом і мінусом. Вам необхідно натиснути ліву кнопку миші і, не відпускаючи, буксирувати нагору або вниз. Якщо ви буксируєте нагору, то зображення на екрані збільшується, якщо вниз — зменшується. Закінчення команди зумування таке ж, як і в команді панорамування, тобто натискання клавіші <Esc>, <Enter> або правої кнопки миші.

Праворуч від кнопки зумування в реальному часі знаходиться групова (тобто з трикутником у правому нижньому куті) кнопка  з варіантами команди **ZOOM** (ПОКАЗАТЬ). Якщо клацнути по груповій кнопці і не відпускати ліву кнопку миші, то викликається панель інструментів **Zoom** (Зумування), що оформлена як підменю.

Ця панель містить такі кнопки:








— **Zoom Window** (Показать Рамка);



— **Zoom Dynamic** (Показать Динаміка);



— **Zoom Scale** (Показать Масштаб);

-  — **Zoom Center** (Показати Центр);
-  — **Zoom In** (Увеличити);
-  — **Zoom Out** (Уменьшити);
-  — **Zoom All** (Показати Все);
-  — **Zoom Extents** (Показати Границы).

Команду **ZOOM** (ПОКАЗАТЬ), яка керує границями і масштабом частини рисунка, що відображається, можна викликати також з падаючого меню **View** (Вид). Ми розглянемо її у самому загальному варіанті, коли вона вводиться з клавіатури. Після введення команди система AutoCAD видає запит:

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or [All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time >:

(Укажите угол рамки, введите масштаб (nX или nXЛ), или [Все/Центр/Динамика/Границы/Предыдущий/Масштаб/Рамка] <реальное время >:)

У відповідь на цей запит користувач може вибрати один з варіантів:

- ввести букву **A** (В), що відповідає опції **All** (Все);
- ввести букву **C** (Ц), що відповідає опції **Center** (Центр);
- ввести букву **D** (Д), що відповідає опції **Dynamic** (Динамика);
- ввести букву **E** (Г), що відповідає опції **Extents** (Границы);
- ввести букву **P** (П), що відповідає опції **Previous** (Предыдущий);
- ввести букву **S** (М), що відповідає опції **Scale** (Масштаб);
- ввести додатне число масштабу, без закінчення або з закінченням **X** або **XP** (майте на увазі, що букви **X** і **P** латинські (!), наприклад: 2.5X, 1.67XP);
- ввести букву **W** (Р), що відповідає опції **Window** (Рамка);
- указати мишею точку (перший кут майбутньої рамки, мається на увазі опція **Window** (Рамка));
- натиснути клавішу <Enter> (це вибір опції за замовчуванням, що пропонується системою AutoCAD у кутових дужках), переходячи в

режим зумування в реальному часі;

- натиснути праву кнопку миші (якщо курсор знаходиться усередині графічного екрана) і вибрати необхідну опцію з контекстного меню.

При виборі опції **Window** (Рамка) система AutoCAD запитує два кути (дві кутових точки) для завдання прямокутної зони у видимій частині рисунка, що буде збільшена до розмірів усього графічного екрана. Спочатку видається запит:

Specify first corner: (Первуй угол:)

Потім запитується другий кут (рис. 2.19):

Specify opposite corner: (Противоположный угол:)

Після цього в новому вікні відзначена на попередньому кроці зона рисунка займе весь графічний екран.

Указування точки покажчиком миші (замість вибору опцій) розглядається командою ZOOM (ПОКАЗАТЬ) як вибір опції **Window** (Рамка), а введена точка стає першим кутом рамки. Тому після цього AutoCAD відразу запитує протилежний кут рамки.


Опція **Extents** (Границы) дозволяє вибрати найменше прямокутне вікно, у якому видимі (знаходяться) усе раніше побудовані об'єкти рисунка (зверніть увагу на цю опцію!).

Опція **All** (Все) аналогічна опції **Extents** (Границы), але при цьому мінімальне вікно вибирається так, щоб у нього цілком увійшла ще і зона лімітів. Це може призвести до такої ситуації, коли зона лімітів заповнена замало, і нове вікно вийде напівпорожнім.

В опції **Center** (Центр) AutoCAD запитує спочатку точку центра майбутнього вікна, а потім його вертикальний розмір.



Опція **Dynamic** (Динамика) дає можливість вибрати нове вікно в динамічному режимі.

Опція **Previous** (Предыдущий) команди ZOOM (ПОКАЗАТЬ) повертає до попереднього вікна, якщо воно було в даному сеансі роботи AutoCAD. Повернення до попереднього вікна може бути виконане не більш десяти разів, тому що більш рання інформація втрачається. Опція **Previous** (Предыдущий) винесена на кнопку **Zoom**

Previous (Показать Предыдущий)  панелі **Standard** (Стандартная).

Опція **Scale** (Масштаб) команди ZOOM (ПОКАЗАТЬ) запитує введення масштабу у вигляді числа з можливим закінченням **X** або **XP**. Опція аналогічна опції **Center** (Центр), але розмір нового вікна вибирається виходячи з множника (масштабу), що введений користувачем. Масштаб більше одиниці збільшує відображення об'єктів (наближає об'єкти), менше одиниці — зменшує (віддаляє об'єкти). Якщо масштаб вводиться без закінчень **X** або **XP**, то розміри нового вікна обчислюються щодо розмірів лімітів. Якщо з закінченням **X** — розміри вікна обчислюються щодо попереднього вигляду. Якщо закінчення має вигляд **XP**, то масштаб задається щодо простору аркуша.

Якщо замість вибору опції команди ZOOM (ПОКАЗАТИ) відразу ввести число (із закінченнями **X**, **XP** або без них), то AutoCAD розглядає його як число опції **Scale** (Масштаб).

Кнопки  і  виконують, відповідно, дії, аналогічні діям команди ZOOM (ПОКАЗАТЬ) з опцією **Scale** (Масштаб) і наступною відповіддю 2X и діям команди ZOOM (ПОКАЗАТЬ) з опцією **Scale** (Масштаб) і наступною відповіддю 0.5X, тобто збільшують або зменшують зображення в два рази щодо поточних.

**Створення примітивів AutoCAD: побудова плану
баскетбольного майданчика.**

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт
з курсу “Інформатика і основи комп'ютерного моделювання”
/для студентів 2 курсу напряму підготовки 6.060102 «Архітектура»/

Укладачі: Борис Петрович Бочаров,
Ігор Леонідович Яковицький,
Марія Юріївна Воєводіна,
Юрій Володимирович Левіков

Редактор: М.З. Аляб'єв

План 2009, поз. 507 М

Підп. до друку 20.02.2009 р.

Формат 60х84 1/16. Папір офісний

Друк на ризографі

Обсяг 1,5 обл. - вид. арк.

61002, м. Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ.
61002, м. Харків, вул. Революції, 12